

**Fibrous parts for high temp. filter body - mfd. by dehydrating paste of inorganic fibres and binder, sintering and layering with reinforcement fibre to build=up complex shaped article**

Publication number: DE4118521 (A1)

Publication date: 1992-12-10

Inventor(s): BEST WALTER DR [DE]

Applicant(s): HEIMBACH GMBH THOMAS JOSEF [DE]

Classification:

- international: B01D39/20; B22F3/00; C04B30/02; C04B35/80; B01D39/20; B22F3/00; C04B30/00; C04B35/80; (IPC1-7): B01D39/14; C04B35/00; D01F9/06; F16L59/04

- European: B01D39/20B4B; B01D39/20D4B; B01D39/20H4B; B22F3/00F; C04B30/02; C04B35/80

Cited documents:

DE3444397 (C2)

DE2810937 (B2)

DE3810147 (A1)

DE2905485 (A1)

DE2713033 (A1)

[more >>](#)

Application number: DE19914118521 19910606

Priority number(s): DE19914118521 19910606

---

Abstract of DE 4118521 (A1)

Parts are further reinforced by including layers (4) of mono or multifilament fibre. Reinforcement layers are pref. made out of the same material as the main fibre material in the part. The reinforcement fibres are in different directions in the form of a fabric or texture. Mfr. comprises dehydrating a paste of inorganic fibre and binding agent in a mould and sintering. The sintered part is layered with layers of reinforcement fibre alternately until the final part is constructed. USE/ADVANTAGE - Molded without fracture during subsequent use.

---

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database — Worldwide

⑩ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑩ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 41 18 521 A 1

⑤ Int. Cl. 5:  
**B01D 39/14**  
C 04 B 35/00  
D 01 F 9/08  
F 16 L 59/04

DE 41 18 521 A 1

② Aktenzeichen: P 41 18 521,8  
② Anmeldetag: 6. 6. 91  
④ Offenlegungstag: 10. 12. 92

⑦ Anmelder:  
Thomas Josef Heimbach GmbH & Co, 5160 Düren,  
DE

⑧ Vertreter:  
Paul, D., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 4040 Neuss

⑦ Erfinder:  
Best, Walter, Dr., 5160 Düren, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt.  
⑥ Faserformteil sowie Verfahren zu seiner Herstellung

DE 41 18 521 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Faserformteil, insbesondere als Filtermittel für die Hochtemperaturfilterung, das im wesentlichen aus einer zu einem starren Körper gebundenen Faserstruktur aus anorganischen, insbesondere keramischen, Glas- und/oder metallischen Fasern besteht, so wie ein Verfahren zu seiner Herstellung.

Solche für den Hochtemperaturbereich über 1000°C geeignete Faserformteile bestehen vorzugsweise aus  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$ -Fasern und eignen sich für verschiedenste Anwendungszwecke (vgl. Schupp, Der Markt für feuergeschützte Keramikfaser-Produkte mit Anwendungstemperaturen von 1200°C bis 1800°C in SPRECHSAAL, Vol. 121, Nr. 10, 1988, Seite 94ff.). Sie können so hergestellt werden, daß sie sich hervorragend als Hochtemperaturfilter eignen (vgl. DE-OS 39 27 727). Die Herstellung erfolgt im wesentlichen dadurch, daß man eine wäßrige Aufschlämmung von anorganischen Fasern und Bindemitteln durch Vakuum an ein geeignetes Formwerkzeug anlagent und dabei entwässert. Anschließend wird das Faserformteil von dem Formwerkzeug abgenommen und zwecks Entfernung des Wassers und Härtung des Bindemittels erhitzt bzw. gesintert. Hierdurch erhält das Faserformteil Eigenstabilität, d. h. es ist im wesentlichen starr. Eine wesentliche Formänderung hat dessen Zerstörung zur Folge.

Nach dem in der DE-OS 39 27 727 beschriebenen Vorschlag wird die Außenseite des solchermaßen hergestellten Filtermittels mit einer kleinporenigen Oberflächenschicht aus einer folienförmigen, aus Kunststoff, Metall oder Keramik bestehenden Membran versehen. Ziel dieser zusätzlichen Anordnung einer Oberflächenschicht ist es, die Oberflächenfiltration durch Vorsehen kleiner Poren mit gleichmäßig großen Porendurchmessern sowie das Abreinigungsverhalten zu verbessern. Außerdem soll die ansonsten gegebene Beschädigungsgefahr für die Folenschicht durch Aufbringen auf den unbiegamen Grundkörper vermieden werden.

Der Einsatz solcher Faserformteile ist beschränkt, weil nur einfache, keramikgerechte gestaltete Körper verwirklichbar sind. Es handelt sich dabei im wesentlichen um Schalen, Platten und Rohre. Kompliziertere Gestaltungen, bei denen plötzliche Querschnittsänderungen oder scharfe Knicke auftreten, haben eine drastische Erhöhung der Bruchgefahr zur Folge und müssen deshalb vermieden werden. Die Einsatzmöglichkeiten von Faserformteilen der eingangs genannten Art können jedoch erheblich ausgedehnt werden, wenn mehr Freiheit bei der Gestaltung bei den Faserformteilen bestünde.

Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, ein Faserformteil aus anorganischen Fasern so auszubilden, daß sich auch kompliziertere Formgebungen verwirklichen lassen, ohne daß damit eine drastische Erhöhung der Bruchgefahr verbunden ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Faserformteil eine aus anorganischen Verstärkungsfäden bestehende Armierung enthält. Dabei kommen für diese Fäden insbesondere Mono- oder Multifilamente in Frage.

Die Einlagerung solcher Verstärkungsfäden hat eine wesentliche Erhöhung der Bruchfestigkeit zur Folge und empfiehlt sich deshalb insbesondere da, wo das Faserformteil bruchgefährdet ist, d. h. vor allem im Bereich plötzlicher Querschnittsveränderungen und scharfer Knicke. Es können deshalb Faserformteile mit einer Formgebung verwirklicht werden, die bisher wegen der

damit verbundenen Bruchgefahr als nicht keramikgerecht galten. Hierdurch wird der mögliche Einsatzbereich von hochtemperaturfesten Faserformteilen stark erhöht.

5 In Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Verstärkungsfäden aus Metall- oder Keramikwerkstoffen bestehen, die den Temperaturen standhalten, für die das jeweilige Faserformteil vorgesehen ist. Es bietet sich an, die Verstärkungsfäden aus demselben Werkstoff wie die Fasern herzustellen, damit sie sich auf diese Weise bei chemischen und thermischen Einflüssen genauso physikalisch halten wie die Fasern des Faserformteils.

Um nicht nur in einer Richtung eine Verstärkung des Faserformteils zu erreichen, sollten die Verstärkungsfäden sich in unterschiedlichen Richtungen erstrecken. Dies kann besonders günstig und für die Herstellung einfach handhabbar dadurch verwirklicht werden, daß die Verstärkungsfäden in Form eines Fadengeleges, Gewebes oder Gewirktes vorliegen. Dabei können die Verstärkungsfäden auch in mehreren Lagen vorhanden sein, insbesondere wenn relativ dicke Querschnitte verstärkt werden sollen.

Gegenstand der Erfindung ist des weiteren ein Verfahren zur Herstellung eines Faserformteils, bei dem eine Aufschlämmung anorganischer Fasern und von Bindemittel an oder in einem Formwerkzeug entwässert und dann der so gebildete Formkörper gesintert wird. Erfindungsgemäß wird dann zunächst eine erste Schicht aus anorganischem Fasermaterial und Bindemittel an dem Formwerkzeug gebildet und werden auf diese Schicht Verstärkungsfäden aufgelegt, bevor wenigstens eine weitere Schicht von anorganischen Fasern und von Bindemittel auf den Verstärkungsfäden gebildet wird. Es kann jedoch auch mit einer Schicht Verstärkungsfäden begonnen werden, die auf das Formwerkzeug gelegt werden, bevor eine Schicht aus anorganischen Fäden und Bindemittel gebildet wird. In der gleichen Weise können dann noch weitere Schichten abwechselnd als Verstärkungsfäden oder Fasermaterial und Bindemittel aufgebracht werden.

In der Zeichnung ist die Erfindung an Hand eines schematisch gehaltenen Ausführungsbeispiels näher veranschaulicht. Es zeigt im Axialschnitt ein Faserformteil (1), das aus einem im Querschnitt kreisrunden Rohrabschnitt (2) und einem endseitig nach außen vorstehenden Flansch (3) besteht. Das Faserformteil (1) besteht als Ganzes aus keramischen Fasern, die aus einer Aufschlämmung aus Fasern und Bindemittel gesintert wurden, so daß ein im wesentlichen starrer Faserformteil (1) entstanden ist.

Die Anformung des Flansches (3) ist normalerweise nicht keramikgerecht, da hierdurch ein scharfer Knick entsteht, der die Bruchgefahr drastisch erhöhen würde. Um dies zu vermeiden, ist in das Faserformteil (1) ein Verstärkungsgewebe (4) aus Verstärkungsfäden – beispielhaft mit (5) bezeichnet – enthalten, das etwa in der Mitte des Querschnitts des Faserformteils (1) angeordnet ist und sich über den gesamten Umfang des Faserformteils (1) erstreckt. Im Bereich des Rohrabschnitts (2) verläuft das Verstärkungsgewebe (4) im wesentlichen axial und biegt dann im Bereich des Flansches (3) radial nach außen um. Durch das eingelegte Verstärkungsgewebe (4) wird die im Bereich des Flansches (3) ansonsten bestehende Bruchgefahr erheblich herabgesetzt, so daß der Flansch (3) entsprechend belastet werden kann.

## Patentansprüche

1. Faserformteil, insbesondere als Filtermittel für die Hochtemperaturfilterung, das im wesentlichen aus einer zu einem starren Körper gebundenen Faserstruktur aus anorganischen, insbesondere keramischen, Glas- und/oder metallischen Fasern besteht, dadurch gekennzeichnet, daß das Faserformteil (1) eine aus anorganischen Verstärkungsfäden (5) bestehende Armierung (4) enthält. 10
2. Faserformteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungsfäden (5) aus Mono- oder Multifilamenten bestehen.
3. Faserformteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungsfäden aus 15 Metall- oder Keramikwerkstoffen bestehen.
4. Faserformteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungsfäden (5) aus demselben Werkstoff wie die Fasern bestehen. 20
5. Faserformteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungsfäden (5) in unterschiedlichen Richtungen verlaufen.
6. Faserformteil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungsfäden (5) in Form 25 eines Fadengeleges, Gewebes (4) oder Gewirkes vorliegen.
7. Faserformteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Lagen von Verstärkungsfäden (5) vorgesehen sind. 30
8. Verfahren zur Herstellung eines Faserformteils nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem eine Aufschlämung von anorganischen Fasern und von Bindemittel an oder in einem Formwerkzeug entwässert und dann der so gebildete Formkörper 35 gesintert wird, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst eine erste Schicht von anorganischen Fasern oder Bindemittel gebildet wird und auf diese Schicht Verstärkungsfäden (5) aufgelegt werden, bevor wenigstens eine weitere Schicht von anorganischen Fasern und Bindemittel auf den Verstärkungsfäden gebildet wird.
9. Verfahren zur Herstellung eines Faserformteils nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem eine Aufschlämung von anorganischen Fasern und 45 von Bindemittel an oder in einem Formwerkzeug entwässert und dann der so gebildete Formkörper gesintert wird, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst eine Schicht von Verstärkungsfäden (5) auf das Formwerkzeug gelegt wird und auf diese 50 Schicht dann eine Schicht aus anorganischen Fasern und Bindemittel gebildet wird.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß weitere Schichten abwechselnd aus Verstärkungsfäden (5) und/oder anorganischen Fasern und Bindemittel aufgelegt bzw. gebildet werden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

